

慢性疼痛の治療における脳機能トレーニングの機能局在を明らかにする研究

金原一宏*¹⁾、佐久間俊輔²⁾、高山真希¹⁾、河瀬智文³⁾

足立功浩⁴⁾、河合洋輔²⁾、水野千秋⁵⁾、寺田和弘²⁾

1) 聖隷クリストファー大学、2) 寺田痛みのクリニック、3) 静清リハビリテーション病院

4) 聖隷三方原病院、5) コミュニティホスピタル甲賀病院

目的： 目的は、慢性疼痛患者の理学療法における、脳機能トレーニング効果を示す脳の機能局在を明らかにすることであった。

方法： 対象は寺田痛みのクリニックに来院された慢性疼痛患者 23 例であった。手続きは対象者を N-back 課題群 10 例、選択抹消課題群 13 例の 2 群にランダムに振り分け、はじめにベースラインとして主観的評価である痛みの強度 (NRS)、破局的思考 (PCS)、不安・抑うつ (HADS)、自己効力感 (PSEQ)、主観的幸福感 (SUBI) を測定した。その後神経生理学的評価として、前頭前野 (OxyHb) 測定に fNIRS (functional Near-Infrared Spectroscopy)、大脳辺縁系の測定に GSR (galvanic skin response) を装着し、圧痛閾値の PPT、上行性神経経路の評価に TS (Temporal summation)、下行性疼痛抑制機構の評価として CPM (conditioned pain modulation) を測定終了まで測定した。測定終了後、再度主観的評価を行った。課題は、神経生理学的評価の測定中に working-memory (背外側前頭前野) を主に働かせる N-back 課題と、注意、認知機能 (眼窩前頭前野・背外側前頭前野) を主として働かせる選択抹消課題を実施し、神経生理学的評価の活動を測定し比較検討した。

結果： 痛みの主観的評価のベースラインは、2 群間で有意差はなかった。2 群間を比較し、N-back 群は、NRS4、PCS20.1 点 (反芻 12.1 点、無力感 6.1 点、拡大視 4.4 点)、HADS-A5.2 点、HADS-D8.1 点、PSEQ32.7 点であった。選択抹消課題群は、NRS3.8、PCS21.8 点 (反芻 12.2 点、無力感 5.3 点、拡大視 4.4 点)、HADS-A4.3 点、HADS-D6.8 点、PSEQ33.5 点であった。2 群間に差はなかった。

神経生理学的機構の評価は、N-back 群は、TS1.3、CPM0.2 であった。選択抹消課題群は、TS1.3、CPM-0.3 であった。CPM で有意に選択抹消課題群が、下行性疼痛抑制機構を賦活した。選択抹消課題群の前後比較では、NRS が有意に低下したことから、痛みの感覚が抑制された。

考察： 結果より、選択抹消課題群は、CPM を賦活した。本研究では、主観的評価に差がなかったが、選択抹消課題群で下行性疼痛抑制機構が賦活された。また、選択抹消課題群の前後比較では、痛みの感覚が抑制された。すなわち、眼窩前頭前野と背外側前頭前野を働かせる課題は、痛みの抑制に関わると考えられた。今回の対象は、慢性疼痛患者であり、痛みは情動的要因が強いとされ、眼窩前頭前野を含め背外側前頭前野が賦活する選択抹消課題群で痛みの改善が見られた可能性が示唆された。

結論： 選択抹消課題群は、脳機能トレーニング効果として眼窩前頭前野と背外側前頭前野を賦活させる。感情認知に関わる眼窩前頭前野の活動を高めることは脳機能局在を踏まえ、慢性疼痛患者の感情認知をターゲットとした脳機能トレーニングとして効果的であった。